

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
INSTITUTO DE QUÍMICA E BIOTECNOLOGIA
GRADUAÇÃO EM QUÍMICA TECNOLÓGICA E INDUSTRIAL**

JOSÉ JORGE ARAÚJO E SILVA

**FERRAMENTAS EM GESTÃO DA QUALIDADE E SEGURANÇA DE
ALIMENTOS EM UMA USINA DE AÇÚCAR – UMA REVISÃO
BIBLIOGRÁFICA**

**MACEIÓ – AL
2025**

JOSÉ JORGE ARAÚJO E SILVA

**FERRAMENTAS EM GESTÃO DA QUALIDADE E SEGURANÇA DE
ALIMENTOS EM UMA USINA DE AÇÚCAR – UMA REVISÃO
BIBLIOGRÁFICA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto de Química e Biotecnologia da Universidade Federal de Alagoas, como pré-requisito para obtenção do título de bacharel em Química Tecnológica e Industrial.

Orientador: Prof. Dr. José Edmundo Accioly de Souza

**MACEIÓ – AL
2025**

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central

Divisão de Tratamento Técnico

Bibliotecária: Taciana Sousa dos Santos – CRB-4 – 2062

S586f Silva, José Jorge Araújo e.
Ferramentas em gestão da qualidade e segurança de
alimentos em uma usina de açúcar - uma revisão bibliográfica /
José Jorge Araújo e Silva. – 2025.
58 f. : il. color.

Orientador: José Edmundo Accioly de Souza.
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Química
Tecnológica e Industrial) – Universidade Federal de Alagoas.
Instituto de Química e Biotecnologia. Maceió, 2025.

Bibliografia: f. 56-58.

1. Ferramentas de gestão. 2. Gestão de segurança alimentar.
3. Alimentos – Controle de qualidade. I. Título.

FOLHA DE APROVAÇÃO

JOSÉ JORGE ARAÚJO E SILVA

FERRAMENTAS EM GESTÃO DA QUALIDADE E SEGURANÇA DE ALIMENTOS EM UMA USINA DE AÇÚCAR – UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto de Química e Biotecnologia da Universidade Federal de Alagoas, como pré-requisito para obtenção do título de bacharel em Química Tecnológica e Industrial.

Banca Examinadora:

Orientador: Prof. Dr. José Edmundo Accioly de Souza
(Universidade Federal de Alagoas)

Examinador Interno: Prof^a. Dra. Valéria Rodrigues dos Santos Malta
(Universidade Federal de Alagoas)

Examinador Interno: Prof^a. Dra. Juliana Cristina Pereira Lima Paulino
(Universidade Federal de Alagoas)

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela minha vida, por me abençoar e me conceder saúde e força para enfrentar e superar todos os obstáculos encontrados ao longo da realização deste trabalho, sem Ele nada disso seria possível.

A minha mãe Edileide por todo empenho e dedicação na minha vida escolar, na educação e formação do meu caráter e valores. Ao meu padastro Geraldo pelo esforço e compreensão quando necessários.

A minha querida esposa Meryelle pelo amor, incentivo, apoio, paciência e confiança em mim, também pela compreensão nos momentos de ausências dedicados aos estudos.

Aos meus filhos que mesmo sem compreender tudo, mas a existência deles é uma inspiração para continuar.

Aos colegas que conquistei no curso que de alguma forma contribuíram para essa conquista, a minha gratidão pelo companheirismo e pela troca de experiências

A esta universidade, onde sempre almejei fazer parte, seu corpo docente e em especial ao meu orientador, professor Edmundo Accioly por todo conhecimento repassado durante as aulas e por me guiar e orientar durante esse processo.

O meu sincero obrigado a todos vocês.

RESUMO

A busca crescente por alimentos seguros no mercado atual é algo incontestável e isso força as indústrias de alimentos à obtenção de formas para controles mais aprimorados na fabricação de produtos livres de contaminações. Em muitas situações a causa de contaminação são procedentes da falta de aplicação ou de eficiência de procedimentos de limpeza e de conscientização das pessoas que manipulam os alimentos. Com este trabalho, pretendeu-se rever e discorrer sobre as principais ferramentas de gestão da segurança de alimentos disponíveis no mercado e o que há de mais recente em gestão de segurança de alimentos. A ferramenta Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) institui um sistema de controle com enfoque na prevenção em vez de basicamente confiar nas análises de produto final, sendo capaz de se ajustar à mudanças. Concernente às normas de Certificação do Sistema de Segurança de Alimentos FSSC 22000 (Food Safety System Certification) e ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) NBR (Norma Brasileira Regulamentadora) ISO 22000, é aconselhável que ocorra comunicação participativa ao longo de todo o processo de produção, acompanhadas da implementação dos pré-requisitos como as Boas Práticas de Fabricação (BPF) e o Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), além dos requisitos comuns a qualquer sistema de gestão. No Brasil, a implantação dessas ferramentas na agroindústria da produção de açúcar tem se consolidado e conferido ao produto nacional uma aceitação global, é notável a crescente adesão das unidades industriais a cada ano.

Palavras-chaves: Ferramentas de gestão 1, Segurança de alimentos 2, APPCC 3, ISO 22000 4.

ABSTRACT

The growing search for safe food in the current market is undeniable and this has forced food industries to obtain more improved controls for manufacturing contamination-free products. In many situations, the causes of contamination come from the lack of application or efficiency of cleaning procedures and awareness among people who handle food. With this work, we intended to review and discuss the main food safety management tools available on the market and the latest in food safety management. The HACCP tool establishes a control system focusing on prevention instead of basically relying on final product analysis, being able to adjust to changes. Concerning the FSSC 22000 and ABNT NBR ISO 22000 standards, it is advisable that participatory communication occurs throughout the entire production process, accompanied by the implementation of prerequisites such as good manufacturing practices and the Hazard Analysis and Critical Points System. Control, in addition to the requirements common to any management system. In Brazil, the implementation of these tools in the sugar production agro-industry has been consolidated and given the national product global acceptance. The growing adoption of industrial units each year is notable.

Keywords: Management tools 1, Food safety 2, HACCP 3, ISO 22000 4.

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APPCC	Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle
ARCP	Análise de Riscos e Controle de Pontos Críticos
BPF	Boas Práticas de Fabricação
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CGPE	Coordenação Geral de Programas Especiais
CNI	Confederação Nacional da Indústria
CVS	Centro de Vigilância Sanitária
DIPOA	Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ETA	Enfermidade Transmitida por Alimentos
EUA	Estados Unidos da América
FAO	Food and Agriculture Organization (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura)
FDA	Food and Drug Administration (Administração de Alimentos e Medicamentos)
FMEA	Failure Mode and Effects Analysis (Análise de Modos e Efeitos de Falha)
FMI	Fundo Monetário Internacional
FSSC	Food Safety System Certification (Certificação de Sistema de Segurança de Alimentos)
GFSI	Global Food Safety Initiative (Iniciativa Global de Segurança de Alimentos)
GMP	Good Manufacturing Practices (Boas Práticas de Fabricação)
HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Points (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle)
IAF	Forum International Accreditation (Fórum Internacional de Acreditação)
ICMSF	International Commission on Microbiological Specifications for Foods (Comissão Internacional de Especificações Microbiológicas para Alimentos)
ISO	International Organization for Standardization (Organização Internacional para Padronização)
MAARA	Ministério da Agricultura, Abastecimento e Reforma Agrária
MAPA	Ministério da Agricultura e Pecuária
MS	Ministério da Saúde

NASA	National Aeronautics and Space Administration (Administração Nacional da Aeronáutica e Espaço)
NBR	Norma Brasileira Regulamentadora
OMS	Organização Mundial da Saúde
PAS	Publicly Available Specification (Especificação Publicamente Disponível)
PCC	Ponto Crítico de Controle
PDCA	Plan, Do, Check, Act (Planejar, Fazer, Verificar e Agir)
PEPS	Primeiro que Entra, Primeiro que Sai
POP	Procedimento Operacional Padrão
PPHO	Procedimentos Padrão de Higiene Operacional
PPR	Programa de Pré-Requisito
PPRO	Programa de Pré-Requisito Operacional
PVPS	Primeiro que Vence, Primeiro que Sai
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
RIISPOA	Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal
SDA	Secretaria de Defesa Agropecuária
SELOM	Secretaria de Logística, Mobilização, Ciência e Tecnologia do Ministério da Defesa
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SEPES	Secretaria de Inspeção de Pescados e Derivados
SSOP	Sanitation Standard Operating Procedures (Procedimentos Operacionais Padrão de Saneamento)

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Usina Caeté em 1965.	45
Figura 02 – Usina Caeté em 2020.	46
Figura 03 – Setor de empacotamento do açúcar.	48
Figura 04 – Setor de carregamento de etanol.	48
Figura 05 – Embalagens de açúcar cristal, demerara e refinado.	49
Figura 06 – Embalagens de álcool 70% gel e líquido e álcool gel acendedor.	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 01	– Exemplos de legislações associadas a PPHO com as respectivas descrições.	29
Tabela 02	– Exemplo de legislação associada aos POP's com a respectiva descrição.	30
Tabela 03	– Exemplos de legislações relacionadas a BPF com as respectivas descrições.	32
Tabela 04	– Atividades obrigatórias das medidas de controles.	39

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. OBJETIVOS.....	14
2.1. Objetivo Geral.....	14
2.2. Objetivo Específico.....	14
3. REVISÃO DE LITERATURA	15
3.1. Conceitos.....	15
3.2. Sistemas de Gestão.....	17
3.3. Qualidade	17
3.4. Sistemas de Gestão da Qualidade	19
4. METODOLOGIA	21
5. FERRAMENTAS DE GESTÃO DA SEGURANÇA DE ALIMENTOS	22
5.1. Análises de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC).....	22
5.1.1. Histórico	22
5.1.2. Conceituação do APPCC	23
5.1.3. Princípios do APPCC	24
5.1.4. Procedimentos Preliminares	25
5.1.5. Aplicação do APPCC	26
5.1.6. Implementação do APPCC	27
5.1.7. Pré-requisitos	27
5.2. Procedimento Padrão de Higiene Operacional (PPHO)	27
5.3. Procedimento Operacional Padrão (POP).....	30
5.4. Boas Práticas de Fabricação (BPF)	30
6. A CERTIFICAÇÃO NO SISTEMA DE SEGURANÇA DE ALIMENTOS.....	33
6.1. A Origem do Sistema FSSC 22000	33
6.2. Diferenças entre PPR, PPRO e PCC	36
6.3. Como o Esquema é Organizado	40
7. O GRUPO CARLOS LYRA	42
7.1. A Política de Sustentabilidade do Grupo Carlos Lyra	43
7.1.1. Meio ambiente	43
7.1.2. Responsabilidade Social	44
7.1.3. Governança Corporativa	44
7.1.4. Qualidade e Segurança de Alimentos	44
7.2. A Usina Caeté	44
7.3. Os Produtos da Usina Caeté	47

8. FERRAMENTAS DE GESTÃO E SEGURANÇA DE ALIMENTOS NA USINA CAETÉ	50
8.1. O Sistema de Gestão da Qualidade ISO 9001	50
8.2. O Esquema FSSC 22000 e ISO 22000	50
9. CONCLUSÃO	54
REFERÊNCIAS.....	56

1. INTRODUÇÃO

Atualmente a garantia de um alimento seguro e com qualidade é um desejo crescente dos consumidores em todo mundo. Com a grande disponibilidade de informações sobre seus direitos, podemos verificar um grau crescente de exigências das pessoas. Em contrapartida as empresas do setor de alimentos cada vez mais têm buscado assegurar a qualidade de seus produtos e serviços.

O alimento contaminado apresenta um risco na vida do consumidor, portanto, tem capacidade de transmissão de microrganismos patogênicos. Ou seja, o cumprimento da legislação é determinante para impedir os riscos de contaminação microbiana no alimento (PEREIRA; ZANARDO, 2020).

A toxinfecção alimentar é um extenso problema de saúde pública que ocorre pela falta de cuidados com os alimentos no plantio, fabricação, manipulação e consumo (PANDOLFI et al., 2020).

As intoxicações alimentares levam os consumidores à desconfiança do produto e prejuízos financeiros nas indústrias alimentícias. Assim, as empresas procuram o sistema de garantia da qualidade para dar satisfação aos clientes e a melhoria da qualidade de seus produtos (NOGUEIRA; DAMASCENO, 2016).

Nos Estados Unidos, na Comunidade Européia, assim como em outras partes do mundo, muitos esforços têm sido feitos para evitar a propagação de agentes patogênicos e a toxinfecção alimentar (é uma doença que ocorre quando se consome alimentos contaminados com microrganismos que liberam toxinas no trato gastrointestinal, causando sintomas como diarreia, vômitos e febre. É diferente da intoxicação alimentar, onde se ingere a toxina já produzida pelos microrganismos no alimento). No Brasil quem atua no controle sanitário e proteção a saúde do consumidor é a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) que regulamenta, dentre outras, as seguintes legislações: Resolução - RDC n.º 275, de 21 de outubro de 2002 que estabelece os Procedimentos Operacionais Padronizados, a Resolução - RDC n.º 216, de 15 de setembro de 2004 que estabelecem procedimentos de Boas Práticas no Serviço de Alimentação.

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) também traz legislações com o objetivo de produzir alimentos seguros como a Portaria nº 46, de 10 de fevereiro de 1998, que institui o APPCC a ser implantado nas indústrias de produtos de origem animal sob o regime do Serviço de Inspeção Federal – SIF, e o Decreto nº 9.013 de 29 de março de 2017 (RIISPOA), que dispõem sobre a inspeção industrial e

sanitária de produtos de origem animal.

Quando se fala em indústria de alimentos, é interessante ressaltar que muitas causas de contaminação são provenientes da falta de aplicação de procedimentos de limpeza e de conscientização das pessoas que manipulam os alimentos (CARBALLIDO et al., 1994 FIGUEIREDO; COSTA NETO, 2001). O treinamento e o comprometimento de todos os envolvidos na fabricação, principalmente, e com destaque, a alta administração, são uma das condições básicas para o sucesso da implantação dessas ferramentas (FIGUEIREDO; COSTA NETO, 2001).

Para estabelecer o sistema de segurança do alimento e para garantir à qualidade dos alimentos, a implantação das Boas Práticas de Fabricação e dos Procedimentos Padrão de Higiene Operacional (PPHO), são pré-requisitos para o Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), os quais integram a base da gestão da segurança e qualidade de um estabelecimento de alimentos (CAVALCANTE; NASCIMENTO, 2019).

A verificação é realizada por meio de planilhas de controle, treinamentos dos manipuladores e a adesão de *checklist* (lista de verificação) o que possibilita identificar situações de falhas no processo e garante uma produção de um alimento com qualidade (PANDOLFI et al., 2020).

Como os manipuladores podem ser portadores assintomáticos de organismos contaminantes, a manipulação incorreta de alimentos é um dos principais fatores de transmissão de doenças alimentares (GÓIOS et al., 2017). Portanto, o treinamento dos manipuladores de alimentos é muito importante, para garantir a execução das Boas Práticas de Manipulação, visto que são procedimentos satisfatórios para garantir a segurança higiênico-sanitário e qualidade dos alimentos (SIMPLICIO; SILVA, 2020).

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

O trabalho visa promover uma revisão bibliográfica sobre as ferramentas em gestão da qualidade e de segurança dos alimentos existentes atualmente, bem como seus princípios, conceitos, importância e formas de aplicação.

2.2 Objetivos Específicos

- Descrever por meio de revisão literária sobre o histórico, o desenvolvimento, a importância e aplicação das ferramentas em gestão da qualidade e da segurança de alimentos;
- Entender a necessidade das ferramentas em gestão da qualidade e da segurança de alimentos em um processo produtivo, assim como, a implementação dos programas de pré-requisitos para o funcionamento do sistema intencionando uma certificação.
- Conhecer em uma unidade industrial alimentícia, os processos de implementação dos programas de pré-requisitos do sistema de gestão da qualidade e segurança de alimento, com seus desafios e adversidades.

3. REVISÃO LITERÁRIA

3.1 Conceitos

O *Codex Alimentarius*, ou "Código Alimentar", é uma coleção de normas, diretrizes e códigos de prática adotados pela Comissão do *Codex Alimentarius*. A Comissão é a parte central do Programa Conjunto de Normas Alimentares e foi criada pela FAO (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura) e pela OMS (Organização Mundial da Saúde) para proteger a saúde do consumidor e promover práticas justas no comércio de alimentos. Realizou sua primeira reunião em 1963.¹

No *Codex Alimentarius* o conceito segurança de alimentos é definido como a garantia de que o alimento não provocará danos à saúde do consumidor, por meio de cuidados durante a ingestão do produto final (CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION, 2006). A qualidade significa a maneira que as empresas possam garantir e padronizar a integridade do produto conforme as especificações de seus compradores e das agências fiscalizadoras (MOURA JUNIOR; OKADA, 2019).

Na visão do consumidor, o conceito de qualidade de alimentos nada mais é do que a satisfação das características como sabor, aroma, aparência, embalagem, preço e disponibilidade (WURLITZER, 2007). A segurança de alimentos é a segurança de que o consumo de um determinado alimento não causa dano a um consumidor quando preparado ou consumido de acordo com seu uso intencional.

Com o advento da globalização da economia e a abertura do mercado interno ao comércio internacional, a indústria nacional foi condicionada a atingir patamares mais altos de flexibilização e especialização, sendo direcionadas para o melhor atendimento ao cliente. É razoável que se pense que a prioridade das estratégias da gestão da qualidade é promover melhorias contínuas no seu processo produtivo. Mas deve-se ter em mente, sempre, que tais melhorias objetivam desenvolver um melhor atendimento ao cliente (PALADINI², 1995 citado por THRUN, 2003).

A higienização em uma indústria de alimentos merece um destaque especial. Casos de alterações de produtos alimentares e de contaminações inaceitáveis, envolvendo custos, têm sido atribuídos à falhas ou insuficiência desses procedimentos (THRUN, 2003).

¹ <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/en/>

² PALADINI, E.P.: Gestão da qualidade no processo: a qualidade na produção de bens e serviços.

Na direção de conceitos de qualidade oferecida, Mann³, 1992 (citado por THRUN, 2003) defende que uma empresa que se preocupa com a qualidade em seus produtos, tem como resultado uma reação em cadeia, custos mais baixos, melhor posição competitiva, pessoas mais felizes no trabalho e mais empregos. A produtividade aumenta à medida que a qualidade melhora, pois há menos retrabalhos e desperdícios.

³ MANN, N. R. D.: as chaves para excelência. São Paulo. Makron, McGraw-Hie. 1992 São Paulo:Atlas, 1995. p. 57-61.

3.2 Sistemas de Gestão

Desde os primórdios da história da indústria, tem se buscado métodos mais eficazes de fazer a gestão das organizações. A administração científica ou Taylorismo como ficou conhecido, é o sistema de produção industrial desenvolvido pelo engenheiro norte-americano Frederick Taylor durante a Segunda Revolução Industrial, baseava-se em técnicas para otimização do tempo realizado em determinada tarefa, nessa abordagem, decompunha-se o todo em partes fundamentais. A solução ou explicação do todo consistia simplesmente na solução ou explicação das partes. No entanto, com o aumento da complexidade dos processos e do número de variáveis envolvidas, essa perspectiva segmentada passou a não ser suficiente, uma vez que não levava em conta a interação entre as partes. Cobrindo essa lacuna, a teoria dos sistemas, analisa o fenômeno que se pretende explicar como parte de um sistema maior (BERTOLINO, 2010). Nas palavras de Bertolino (2010): “Sistema é um conjunto de elementos dinamicamente relacionados que interagem entre si para funcionar como um todo”.

Dessa forma, as propriedades de um sistema derivam das interações entre as partes e não de ações tomadas de modo separado. De modo análogo, a norma NBR ISO 9001:2015 define o Sistema de Gestão da Qualidade como o conjunto de atividades e de tarefas que devem ser executadas pelos integrantes de uma organização como forma de garantir a qualidade dos produtos e serviços por ela produzidos, visando sempre a satisfação do cliente.

3.3 Qualidade

Um produto é aquilo capaz de satisfazer a um desejo, essa é a definição de Kotler (1980). Considerando esse conceito inclui-se não somente objetos físicos, como também os serviços prestados, visto que, ambos visam a um mesmo propósito, atender a alguma necessidade.

Para o consumidor final, um produto ou serviço é considerado como de qualidade quando atende à finalidade para a qual foi adquirido. Já, para quem produz, a qualidade do produto é quando este satisfaz o consumidor.

Segunda a norma ABNT NBR ISO 9000:2015 (Sistemas de gestão da qualidade - Fundamentos e vocabulários) diz que a qualidade dos produtos e serviços de uma

organização é determinada pela capacidade de satisfazer os clientes e pelo impacto pretendido e não pretendido nas partes interessadas pertinentes. A qualidade dos produtos e serviços inclui não apenas sua função e desempenho pretendidos, mas também seu valor percebido e o benefício para o cliente.

Segundo a mesma norma uma organização focada em qualidade promove uma cultura que resulta em comportamentos, atitudes, atividades e processos que agregam valor através da satisfação das necessidades e expectativas dos clientes e de outras partes interessadas pertinentes. (ABNT NBR ISO 9000:2015)

Especialistas tem definido qualidade como "adequação ao uso", "conformidade com os requisitos" e "baixa variabilidade". Talvez uma definição mais apropriada de qualidade fosse, "satisfação e fidelização dos clientes" (KRISTIANTO; AJMAL e SANDHU, 2012) ou, talvez: "A totalidade dos recursos e características de um produto ou serviço que afetam sua capacidade de satisfazer explícita ou implicitamente as necessidades dos clientes" (KOTLER, 2000). Qualidade deve fornecer bens e serviços que satisfazem completamente as necessidades dos clientes internos e externos. Qualidade serve como "ponte" entre o produtor de bens ou serviços e o cliente (JOHNSON e WEINSTEIN, 2004).

Compreender as expectativas dos clientes é um pré-requisito para a entrega de produtos e serviços de boa qualidade, porque representam os padrões de desempenho implícitos que os clientes utilizam para avaliar a qualidade do produto (PARASURAMAN, 1998).

No segmento da indústria de alimentos especificamente, para melhor entendimento do conceito de qualidade, pode-se abordá-lo sob duas ópticas, a saber, qualidade percebida e qualidade intrínseca. Qualidade percebida está relacionada às características do produto que levam a recompensa pelo consumo do mesmo e que irão atrair o consumidor a recompra. Estas características são as propriedades sensoriais em geral. Além dessas, contribuem para a qualidade percebida, a composição nutricional e até mesmo as características da embalagem.

Já a qualidade intrínseca é tudo aquilo que o consumidor considera como óbvio no produto, como exemplos temos, peso correto do produto, ausência de contaminantes, não utilização de componentes proibidos pela legislação, utilização de dosagens seguras, enfim, a qualidade intrínseca está relacionada a segurança e atendimento à legislação por parte do produto (BERTOLINO, 2010).

Pode-se dizer que a preocupação com a qualidade do produto teve origem nos

primórdios da produção em escala no início do séc. XIX, com a utilização de medidas, padrões e gabaritos na indústria bélica americana. Um século depois tivemos a introdução da administração científica com Taylor (1911), anos mais tarde o início do controle estatístico com Shewhart (1931) e na década de 1950 o surgimento de conceitos como controle total da qualidade com Armand Feigenbaum (1956) e custos da qualidade e não qualidade com Joseph Juran (1951) (SILVA e FERREIRA, 2000).

Contudo, nos últimos anos, a qualidade deixou de ser um diferencial competitivo, para transformar-se em uma condição para a permanência no mercado. Grande parte disso deve-se às grandes mudanças ocorridas, resultando em uma sociedade cada vez mais globalizada. O grande reflexo disso, para a indústria de alimentos, pode-se encontrar nas gôndolas dos supermercados, onde encontram-se produtos de várias cidades, estados e países, todos inseridos em um mesmo ambiente, disputando a preferência do consumidor. Nesse contexto, “qualidade passa a ser uma exigência absoluta dos consumidores e, portanto, dos mercados” (BERTOLINO, 2010).

Diante disso, a garantia da qualidade do produto passa a ser de primordial importância para que se estabeleça uma relação de confiança entre consumidor e produtor. Essa garantia está baseada em atividades que resguardecem o consumidor de falhas no produto (JURAN, 1991) constituindo, essas atividades, o controle de qualidade de um produto ou serviço (OAKLAND, 1994).

3.4 Sistemas de Gestão da Qualidade

O consumidor escolhe um produto dentre tantos outros pelo valor que lhe atribui. O valor pode ser definido como a razão entre o que o consumidor dá e o que ele recebe, em outras palavras, os clientes recebem benefícios advindos da aquisição do produto e arcam com os custos (monetários, custos de tempo, de energia). Dessa forma, o valor é dado pela razão entre benefícios e custos (KRISTIANO; AJMAL; SANDHU, 2012).

Essa razão entre benefícios e custos do produto é uma maneira alternativa de expressar o grau de atendimento às necessidades e expectativas do cliente a partir de uma perspectiva global do produto. Os clientes sempre irão buscar produtos que tenham um maior valor (benefícios/custos) ou, em outras palavras, que atendam melhor (satisfazam mais) às suas necessidades e expectativas (KRISTIANO; AJMAL e SANDHU, 2012).

Estas necessidades e expectativas são expressas nas especificações do produto. Apesar de os requisitos do produto serem muitas vezes definidos pela empresa, em última análise será sempre o cliente que determinará a aceitabilidade do produto (KRISTIANTO; AJMAL; SANDHU, 2012).

Uma rotina de constantes melhorias de seus serviços, produtos e processos é o que as organizações têm sido impelidas a ter devido às pressões de competitividade e às constantes mudanças dos mercados, tecnologias, necessidades e expectativas dos clientes. É nesse contexto que surge o conceito de “sistema de gestão da qualidade”. Segundo a norma ABNT NBR ISO 9001:2015 a abordagem do sistema de gestão da qualidade deve incentivar as organizações a observar e analisar os requisitos do cliente, ter uma definição dos processos que contribuem para a obtenção de um produto que seja aceitável para o cliente e também manter estes processos sob controle.

Um sistema de gestão da qualidade precisa fornecer uma estrutura para melhoria contínua tendo como objetivo aumentar a condição de satisfação do cliente e de outras partes interessadas, assim como fornecer confiança à organização e a seus clientes de que ela é capaz de fornecer produtos que atendam aos requisitos do cliente de forma consistente (ABNT, 2015).

4. METODOLOGIA

A metodologia empregada neste trabalho consiste em uma pesquisa bibliográfica exploratória realizada nas plataformas Google, Google Acadêmico, SciELO, Portal da CAPES e bibliotecas digitais, sem períodos de datas definidas. Foi realizado um levantamento de documentos, tais como, artigos científicos, publicações periódicas, documentos eletrônicos, legislação brasileira, regulamentos técnicos e publicações explicativas relativos ao tema, bem como, sobre as ferramentas utilizadas como requisitos e pré-requisitos do sistema de segurança de alimentos e qualidade. As palavras-chaves utilizadas para a pesquisa dos materiais utilizados neste estudo foram segurança dos alimentos; qualidade; ferramentas da qualidade; boas práticas; pontos críticos. Visando assim uma revisão de trabalhos científicos e publicações já existentes.

Como critério para seleção dos textos que fizeram parte deste trabalho foi realizada primeiramente uma leitura inicial e em seguida aqueles que não atenderam ao objetivo da pesquisa foram excluídos. Os documentos selecionados foram então analisados mais detalhadamente.

Para concretizar os objetivos, o presente trabalho trouxe na parte introdutória uma breve contextualização da importância da qualidade e da segurança de alimentos, além da justificativa. A seguir apresenta históricos, conceitos e ferramentas de gestão da qualidade e segurança de alimentos e a evolução dos conceitos de implantação.

Em seguida é apresentada a empresa estudada do setor da agroindústria, no caso a Usina Caeté S/A – Matriz, localizada no município de São Miguel dos Campos, Alagoas, com um breve histórico e sobre a visão empresarial. As pesquisas e abordagens realizadas na empresa foram permitidas e acompanhadas por funcionário do setor de gestão, bem como, a disponibilização de documentos internos para os estudos realizados e o andamento do processo para certificação, até então em fase de implantação.

Finalmente, a conclusão aponta a importância da implantação de práticas que asseguram uma gestão eficaz e o incremento ao modelo de normas internacionais existentes e os desafios e para se implementar tais ferramentas.

5. FERRAMENTAS DE GESTÃO DA SEGURANÇA DE ALIMENTOS

5.1 Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC)

5.1.1 Histórico

Com origem em indústrias químicas na Grã-bretanha na década de 1950 o sistema APPCC da sigla original em inglês HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points), nas décadas de 1960 e 1970, foi extensivamente utilizado nas plantas de energia nuclear e também adaptado para a área de alimentos pela Pillsbury Company, uma solicitação da NASA (National Aeronautics and Space Administration), para evitar problema com os astronautas relativo a Enfermidades Transmitidas por Alimentos (ETA) e migalhas de alimentos nos equipamentos durante a permanência no espaço. As embalagens especiais resolveram o problema de migalhas e também de possíveis toxinfecções ou ETA.

A Companhia Pillsbury desenvolveu sistemas de controles mais efetivos para o processamento dos alimentos, observando em cada etapa o que pode sair errado (FMEA “Failure, Mode and Effect Analysis”), garantindo alimentos seguros para o programa espacial da NASA.

Meados de 1971, esse sistema também serviu de base para a Federal Drug Administration (FDA) que é o órgão governamental dos EUA encarregado do controle dos alimentos, suplementos alimentares, medicamentos, cosméticos, equipamentos médicos, materiais biológicos e produtos derivados do sangue humano, desenvolver a regulamentação legal para a elaboração de alimentos de baixa acidez e em 1973 publicou-se o primeiro documento sobre o APPCC, como base em treinamentos de inspetores do FDA.

No ano de 1985, a Academia Nacional de Ciências dos Estados Unidos recomenda o uso do Sistema APPCC em programas de proteção dos alimentos. Em 1988 editou-se um livro pela Comissão Internacional de Especificações Microbiológicas para Alimentos - ICMSF, propondo o APPCC como ferramenta de qualidade referente à higiene e microbiologia; já em 1993, a Comissão do Codex Alimentarius incorporou o “Guidelines for the application of the HACCP System” ou Diretrizes para aplicação do Sistema APPCC.

No Brasil a legislação referente ao APPCC teve início em 1993 estabelecendo

pelo SEPES/MAARA (Secretaria de Inspeção de Pescados e Derivados – Ministério da Agricultura do Abastecimento e da Reforma Agrária) normas e procedimentos para pescados, e, no mesmo ano a Portaria 1428 do Ministério da Saúde preconiza normas para obrigatoriedade em todas as indústrias de alimentos. (FURTINI; ABREU, 2006)

Em 1997 foram estabelecidas as Diretrizes Codex para a aplicação do Sistema (SENAI, 2000). Em 1998, a Portaria 40 do MAA, atual MAPA, estabeleceu um manual de procedimentos baseado no sistema APPCC para bebidas e vinagres e, logo em seguida a Portaria 46 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (1998), obrigou a implantação gradativa de todas as indústrias de produtos de origem animal do programa de qualidade APPCC, cujos pré-requisitos essenciais são as BPF's (FURTINI; ABREU, 2006).

5.1.2 Conceituação do APPCC

Pode-se conceituar o APPCC como uma série de etapas inerentes ao processamento industrial dos alimentos, incluindo todas as operações que ocorrem a partir da obtenção da matéria-prima até o consumo, sendo fundamentado na identificação dos perigos potenciais à saúde do consumidor, assim como nas medidas de controle das condições que geram os perigos. O sistema é racional, lógico, compreensível, contínuo e sistemático. Racional, por basear-se em dados científicos e registrados, lógico e compreensível por considerar ingredientes, processos e usos dos produtos, é contínuo, isto é, os problemas são detectados e imediatamente corrigidos, e sistemático, por ser um plano completo, passo a passo desde a matéria-prima até a mesa do consumidor. (FURTINI; ABREU 2006).

O conceito de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) permite um estudo sistemático para identificar perigos, avaliar a probabilidade deles acontecerem durante o processamento, distribuição ou uso do produto e definir meios para controlá-los (ILSI⁴, 1997 apud FIGUEIREDO; COSTA NETO, 2001).

O Sistema APPCC tem por objetivo analisar e identificar os perigos envolvidos na cadeia produtiva de alimentos criando medidas de controle para esses perigos de forma a garantir a segurança do consumidor. (PAULA e RAVAGNANI, 2009).

⁴ 4 ILSI (International Life Science Institute): A simple guide to understanding and applying the hazard analysis critical control point concept. 2nd edition, 1997.

A Análise de Perigos (AP) é, sem dúvida, a peça chave para todo o sistema, principalmente para a determinação dos Pontos Críticos de Controle (PCC) (FURTINI; ABREU, 2005).

O ponto Crítico de Controle (PCC) é qualquer ponto, etapa ou procedimento no qual se aplicam medidas de preventivas para manter um perigo significativo sob controle, com objetivo principal de eliminar, prevenir ou reduzir os riscos à saúde do consumidor (SENAI,2000). Já o Ponto de Controle (PC) é qualquer ponto ou etapa ou procedimento no qual fatores biológicos, químicos ou físicos podem ser controlados, prioritariamente por programas e procedimentos de pré-requisitos, como as Boas Práticas (CNC/CNI/SEBRAE/ANVISA, 2001).

A presença de resíduos químicos oferece grande ameaça, principalmente quando analisados os efeitos no longo prazo. A contaminação microbiológica conhecida como a mais ameaçadora à saúde humana pode ser bastante controlada, pelas Boas Práticas de Higiene, durante o manuseio e processamento dos alimentos, enquanto a contaminação química é em geral bastante difícil de ser controlada (BARENDZ⁵, 1998 apud FIGUEIREDO; COSTA NETO, 2001).

5.1.3 Princípios do APPCC

Para uma correta aplicação do sistema APPCC, é muito importante conhecer as definições e o significado exato dos princípios do APPCC. A metodologia é lógica, ordenada e possui sete princípios, por meio dos quais pode-se controlar os perigos para a saúde dos consumidores. Estes são aplicados na seguinte seqüência, de maneira organizada e sistemática (FELIX et al, 2003):

- Realizar uma análise de perigos.
- Determinar o ponto crítico de controle (PCC).
- Estabelecer limites críticos.
- Estabelecer um sistema de controle para monitorar o PCC.
- Estabelecer as ações corretivas a serem tomadas quando o monitoramento indicar que um determinado PCC não está sob controle.

⁵ BARENDZ, A.W.: "Food safety and total quality management." Food Control, vol. 9, n° 2-3, 1998.

- Estabelecer procedimentos de verificação para confirmar se o sistema APPCC está funcionando de maneira eficaz.
- Estabelecer a documentação sobre todos os procedimentos e registros apropriados a estes princípios e sua aplicação.

Segundo o Codex o sistema APPCC, aborda somente a inocuidade do alimento e não as operações cotidianas da planta, que envolvem qualidade, aspectos econômicos e questões regulamentares. O conceito de APPCC aplica-se a todos os estágios da cadeia de produção do alimento, desde o plantio, cultivo, colheita, processamento, criação animal, fabricação, distribuição e comercialização até o preparo do alimento para consumo. Recomenda-se a adoção mais completa possível do APPCC por toda a cadeia alimentar para obter um produto inócuo ao consumidor (OPAS, 2001).

5.1.4 Procedimentos Preliminares

O comprometimento da alta direção é a primeira situação a ser definida, a partir daí os supervisores envolvidos devem estar cientes do grau de importância do sistema e dos benefícios que possa trazer para a empresa (SENAI, 2000). Disponibilizar recursos para aquisição de suprimentos necessários e material de pesquisa é um dos fatores que contribuem para o sucesso do sistema (FURTINI; ABREU, 2005).

Um profissional para liderar o programa deve ser competente, treinado e com facilidade de trabalhar em equipe. A formação da equipe multidisciplinar com representantes de diversas áreas deve também compor pessoal que está diretamente envolvido no processamento do alimento, pela vivência com a prática da indústria (SILVA JR, 2001; SENAI, 2000; FURTINI; ABREU, 2005).

O grande desafio é o treinamento e capacitação do pessoal nesse sistema. Faz parte deste desafio o fato do mesmo ser um sistema que se aprende e se aperfeiçoa fazendo. Deve existir uma atividade de equipe com todos os envolvidos, e os que efetivamente realizam uma determinada etapa do processo, com objetivos comuns, para que em situações de risco, a decisão deve ser tomada de imediato para a retomada do controle, sem aguardar instruções (SILVA JR, 2001).

5.1.5 Aplicação do APPCC

O procedimento para a aplicação do sistema APPCC na planta produtora de alimentos segue uma sequência lógica como:

- Definição dos objetivos
- Identificação e organograma da empresa
- Avaliação de pré-requisitos (exigência do MAPA)
- Programa de capacitação técnica (exigência do MAPA)
- Descrição do produto e uso esperado e os possíveis consumidores.
- Construir o fluxograma
- Verificar o fluxograma no local
- Analisar os perigos
- Relacionar todos os perigos potenciais (identificar os perigos)
- Avaliar todos os perigos potenciais (avaliar os riscos)
- Determinar a necessidade de ações

Em seguida, entram, como citado anteriormente, os sete princípios.

O gerenciamento da inocuidade alimentar incorpora aspectos toxicológicos, microbiológicos, médicos e epidemiológicos; a aplicação adequada do APPCC requer especialistas com grau elevado de experiência científica, bem como capacidade de pensar de forma estruturada e sistemática para aplicar os elementos do gerenciamento de inocuidade de modo inteligente e eficaz (OPAS, 2001).

A descrição do produto não se restringe à aparência e à estrutura, ou às matérias-primas e aos aditivos usados para sua produção. Os fatores que influenciam na cinética dos microrganismos, como pH e atividade de água (aW), assim como as condições de armazenamento (embalagem em atmosfera modificada, temperatura) e a vida útil prevista devem também ser definidos (OPAS, 2001).

O uso esperado consiste em informações sobre se o produto tem que ser preparado antes do consumo, por exemplo, por aquecimento, ou se pode ser consumido diretamente. No que diz respeito a um nível aceitável de risco para um perigo potencial de inocuidade do alimento, deve-se indicar para que grupo da população o alimento se destina. É óbvio que são necessárias maiores exigências relativas à inocuidade para hospitais ou asilos para idosos (OPAS, 2001).

5.1.6 Implementação do APPCC

O mais difícil para a indústria é, sem dúvida, o momento de introduzir o plano. As mudanças têm que ser inseridas gradativamente da forma mais prática possível. Empresas optam por fazer simulações que possam vir a ocorrer, supervisionados pelo pessoal responsável, até que todos estejam envolvidos e viabilize a nova rotina (FURTINI; ABREU, 2005).

Dentre as principais dificuldades enfrentadas para implementação do Sistema estão a capacitação técnica e os investimentos em infra-estrutura (FURTINI; ABREU, 2005).

Como exemplo de um processo de adequação de um sistema de gestão de qualidade, observou-se um estudo relatado por Spexoto et al. (2005) numa propriedade leiteira. Realizou-se a implantação de APPCC e verificou-se que as principais dificuldades encontradas no projeto foram a motivação e o envolvimento dos funcionários para a nova rotina implementada; dificuldade de tomada de decisão rápida; falta de dados indicando os limites críticos e as formas de monitoramento do trabalho, dentre outros.

5.1.7 Pré-Requisitos

Para um funcionamento eficaz o APPCC deve ser acompanhado de programas de pré-requisitos como auxílio nas condições operacionais e ambientais básicas necessárias para a produção de alimentos inócuos e saudáveis (OPAS, 2000). As ferramentas de gestão da qualidade como 5S, e garantia da qualidade (BPF, PPHO e POP), embora consideradas de caráter genérico são indispensáveis para o sistema APPCC e devem ser executadas sobre uma base sólida de cumprimento (FURTINI; ABREU, 2005).

5.2 Procedimentos Padrão de Higiene Operacional (PPHO)

Os Procedimentos Padrão de Higiene Operacional (PPHO), representam um programa escrito a ser desenvolvido, implantado, monitorado, registrado e verificado pelos estabelecimentos, para se tomar ações corretivas. (Tabela 1)

Estes procedimentos podem ser classificados em pré - operacionais (executados

antes do início das operações) e operacionais (executados durante as atividades). Os pré – operacionais devem conter as respectivas frequências de execução, as substâncias empregadas e suas concentrações, as formas de monitoramento com as respectivas frequências, as medidas corretivas adotadas em caso de ocorrência de desvios dos procedimentos e os modelos dos formulários ou registros de monitoramento.

Os Procedimentos Padrão de Higiene Operacional (PPHO), devem contemplar a descrição de todas as etapas dos processos de fabricação, (Tabela 1), incluindo obtenção e estocagem, a identificação de possíveis perigos físicos, biológicos ou químicos, os limites aceitáveis para cada perigo seguido das medidas de controle que previnem o surgimento deles, as medidas corretivas no caso de desvio, a identificação do método e frequência de monitoramento e os formulários de registro das atividades de monitoramento (MAPA, 1997).

A verificação oficial bem como o monitoramento dos procedimentos de limpeza devem ser realizados logo após a sua execução tendo como objetivo averiguar se a execução ocorreu de maneira correta conforme o procedimento (MAPA, 2005).

Tabela 1: Exemplos de legislações associadas a PPHO com as respectivas descrições.

Circular nº 272, de 22 de dezembro de 1997 - DIPOA/SDA/MAPA	Implanta o Programa de Procedimentos Padrão de Higiene Operacional (PPHO) e do Sistema de Análise de Risco e Controle de Pontos Críticos (ARCPC) em estabelecimentos envolvidos com o comércio internacional de carnes e produtos cárneos, leite e produtos lácteos e mel e produtos apícolas. Âmbito: federal Obs.: ARCPC era a sigla usada no passado pelo MAPA para HACCP/ APPCC
Resolução nº 10, de 22 de maio de 2003 – DIPOA/SDA/MAPA	Institui o Programa Genérico de Procedimentos – Padrão de Higiene Operacional – PPHO, a ser utilizado nos Estabelecimentos de Leite e Derivados que funcionam sob o regime de Inspeção Federal, como etapa preliminar e essencial dos Programas de Segurança Alimentar do tipo APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle). Âmbito: federal
Circular nº 369, de 02 de junho de 2003 – DCI/DIPOA/MAPA	Instruções para elaboração e implantação dos sistemas PPHO e APPCC nos estabelecimentos habilitados à exportação de carnes. Âmbito: federal
Circular nº 175, de 16 de maio de 2005 - CGPE/ DIPOA/ MAPA	Estabelece Programas de Autocontrole que serão sistematicamente submetidos à verificação oficial de sua implantação e manutenção. Estes Programas incluem o Programa de Procedimentos Padrão de Higiene Operacional –PPHO (SSOP), o Programa de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – APPCC (HACCP) e, num contexto mais amplo, as Boas Práticas de Fabricação – BPFs (GMPs). Em razão de acordos internacionais existentes, são estabelecidos os Elementos de Inspeção comuns às legislações de todos os países importadores, particularmente do setor de carnes.
Circular nº 176, de 16 de maio de 2005 - CGPE/ DIPOA/ MAPA	Trata da Modificação das Instruções para a verificação do PPHO e aplicação dos procedimentos de verificação dos Elementos de Inspeção previstos na Circular Nº 175/ 2005 CGPE/ DIPOA.

Fonte: Adaptado de FOODDESIGN, 2023.

5.3 Procedimentos Operacionais Padronizados (POP)

Os Procedimentos Operacionais Padronizados (POP) definidos como procedimentos descritos de forma objetiva, define instruções para a realização de uma atividade na rotina da produção, elaboração, transporte ou armazenamento (Tabela 2).

Controle da potabilidade da água, manutenção preventiva e calibração de equipamentos, programa de recolhimento de alimentos, seleção de matérias-primas, ingredientes e embalagens, higienização das instalações, equipamentos, móveis e utensílios, manejo de resíduos e controle integrado de vetores e pragas urbanas são aspectos que requerem criação e manutenção de procedimentos operacionais padronizados (ANVISA, 2001).

Os Procedimentos apresentam os nomes dos responsáveis técnico, legal ou proprietário e ainda do funcionário responsável pela realização da tarefa, indicando a validação e comprometimento com a implementação da rotina do mesmo. Podem ser apresentados como anexos dos Manuais de Boas Práticas de Fabricação e relaciona os materiais necessários para a execução da tarefa bem como os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) quando necessário (ANVISA, 2002).

Os Procedimentos Operacionais Padronizados – POP instituídos pela resolução 275 de 2002, pela Anvisa (MS), vão um pouco além do controle da higiene, porém não descaracterizam os PPHO recomendados pelo MAPA; ambos vão dar suporte à confecção do manual de boas práticas:

Tabela 2: Exemplo de legislação associada aos POP com a respectiva descrição.

Resolução RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002 - ANVISA	Aprova o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores Industrializadores de Alimentos. Âmbito: federal
---	--

Fonte: Adaptado de FOODDESIGN, 2023.

5.4 Boas Práticas de Fabricação (BPF)

O MAPA define Boas Práticas como sendo os procedimentos necessários empregados para resultar numa produção de alimentos inócuos, saudáveis e sãos,

estabelecendo os requisitos gerais e essenciais para a elaboração de alimentos elaborados/industrializados para o consumo (MAPA, 1997).

As BPFs são necessárias para controlar as possíveis fontes de contaminação cruzada e garantir que o produto atenda às especificações de identidade e qualidade (SENAI, 2000).

Segundo a legislação, os seguintes aspectos devem ser contemplados no Programa de Boas Práticas de Fabricação (Tabela 3).

- Projetos dos prédios e instalações – facilidade de limpeza, operações sanitárias e fluxos lógicos;
- Limpeza e conservação de instalações hidráulicas – pisos e paredes, terrenos, instalações elétricas e isolamentos, tratamento de lixo;
- Programa de qualidade da água – potabilidade da água;
- Recebimento de matérias-primas e estocagem – áreas apropriadas para estoque de matéria-prima, embalagens, produto acabado, produtos químicos e insumos;
- Qualidade da matéria-prima e ingredientes – deve-se conhecer o grau de contaminação de cada matéria-prima e ingrediente. Inclui especificações de produtos e seleções de fornecedores;
- Higiene pessoal – higiene corporal, controle de doenças, uso de uniformes, toucas e calçados limpos e adequados, evitar atitudes não higiênicas;
- Controle integrado de pragas;
- Projeto sanitário dos equipamentos;
- Limpeza e sanificação de equipamentos e utensílios;
- Calibração dos instrumentos – deve-se proceder à calibração periódica dos instrumentos de controle de temperatura, pressão, peso e outros parâmetros relacionados à segurança do produto;
- Programa de recolhimento (recall) – procedimentos escritos para assegurar o recolhimento do lote de um produto de forma eficiente, rápida e completa;
- Garantia e controle de qualidade – atividades que complementam as BPF;
- Treinamentos periódicos para os funcionários, tornando-os responsáveis e comprometidos com a qualidade dos serviços.

Tabela 3: Exemplos de legislações relacionadas a BPF com as respectivas descrições.

Resolução RDC nº 91, de 30 de junho de 2016 - MS / ANVISA	Dispõe sobre as Boas Práticas para o Sistema de Abastecimento de Água ou Solução Alternativa Coletiva de Abastecimento de Água em Portos, Aeroportos e Passagens de Fronteiras. Âmbito: federal.
Portaria Normativa nº 753, de 30 de março de 2015 - MD - Ministério de Defesa	Aprovar o Regulamento de Segurança dos Alimentos das Forças Armadas - MD42. Revoga a Portaria nº 854/SELOM, de 4 de julho de 2005 – MD. Âmbito: federal
Portaria nº 05, de 09 de abril de 2013 - CVS-SP	Aprova o regulamento técnico sobre boas práticas para estabelecimentos comerciais de alimentos e para serviços de alimentação, e o roteiro de inspeção, anexo. Revoga a Portaria CVS nº 06, de 10 de março de 1999. Revoga a Portaria CVS nº 18, de 09 e setembro de 2008. Âmbito: estadual – SP
Portaria nº 2619, de 06 de dezembro de 2011 - SMS	Aprova o Regulamento Técnico de Boas Práticas. Estabelece critérios / procedimentos operacionais padronizados para a produção de alimentos. Revoga a Portaria nº 1210, de 03 de agosto de 2006. Âmbito: municipal.
Resolução - RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004 – MS	Aprova o Regulamento Técnico e estabelece procedimentos de Boas Práticas para serviços de alimentação a fim de garantir as condições higiênico-sanitárias do alimento preparado. Âmbito: federal
Resolução RDC nº 91, de 11 de maio de 2001- MS / ANVISA	Aprova o Regulamento Técnico - Critérios Gerais e Classificação de Materiais para Embalagens e Equipamentos em Contato com Alimentos constante do Anexo desta Resolução. Âmbito: federal Obs.: As Boas Práticas de Fabricação são um dos critérios exigidos.
Portaria nº 368, de 04 de setembro de 1997 - MAPA	Aprova o Regulamento Técnico sobre as condições Higiênico- Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores Industrializadores de Alimentos. Âmbito: federal
Portaria nº 326, de 30 de julho de 1997- MS	Aprova o Regulamento Técnico "Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores Industrializadores de Alimentos". Âmbito: federal
Portaria nº 1428, de 26 de novembro de 1993 - MS	Aprova o Regulamento Técnico para a inspeção sanitária de alimentos, as diretrizes para o estabelecimento de Boas Práticas de Produção e de Prestação de Serviços na Área de Alimentos e o Regulamento Técnico para o estabelecimento de padrão de identidade e qualidade para serviços e produtos na área de alimentos. Âmbito: federal

Fonte: Adaptado de FOODDESIGN, 2023.

6. CERTIFICAÇÃO NO SISTEMA DE SEGURANÇA DE ALIMENTOS

6.1 A origem do sistema FSSC 22000 (Food Safety System Certification)

A Organização Internacional de Normalização (ISO) iniciou em 2001 o desenvolvimento de uma norma auditável para a indústria de alimentos, construindo sobre o papel da certificação de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) nos sistemas de gestão da segurança de alimentos. O resultado então foi a ISO 22000:2005, lançada em 2005. Seu objetivo era de definir os requisitos de gestão da segurança de alimentos para empresas que precisavam atender a uma grande variedade de regulamentações globais para a segurança de alimentos. Entretanto, a ISO 22000:2005, não foi aprovada pela Iniciativa Global para Segurança Alimentar (GFSI) na época foi atribuído ao fraco conteúdo para programas de pré-requisitos. Então um grupo de grandes empresas multinacionais redigiu um adendo à norma ISO 22000:2005 para melhorar este conteúdo, conhecido como Especificação Disponível ao Público 220 (PAS 220:2008), lançada em 2008.

A combinação da ISO 22000:2005 e PAS 220:2008 o GFSI concorda que continha um conteúdo adequado para aprovação, mas ressaltou que deveria existir um esquema de posse da indústria que governasse a combinação destas duas normas, junto com uma ênfase nos requisitos regulatórios e do cliente.

Consequentemente, a Fundação para a Certificação da Segurança de Alimentos desenvolveu a FSSC 22000 (Food Safety System Certification 22000), combinando a ISO 22000:2005 à PAS 220:2008, juntamente com requisitos regulatórios e do cliente. A FSSC 22000 foi aprovada pelo GFSI em maio de 2009 como uma referência mundial para a gestão da segurança de alimentos. Desde fevereiro de 2010, a FSSC 22000 se tornou a sexta norma a fazer parte do portfólio de esquemas reconhecidos da GFSI.

O resultado é a norma internacional, auditável, que especifica os requisitos para sistemas de gestão da segurança de alimentos por meio da incorporação de todos os elementos de Boas Práticas de Fabricação (BPF) e Análise de Perigos Pontos Críticos de Controle (APPCC) juntamente com um sistema de gestão abrangente. A FSSC 22000 dá às organizações um modo de demonstrar, num formato internacionalmente conhecido, que elas possuem um sistema de gestão abrangente que atende aos requisitos de segurança de alimentos, tanto de clientes quanto das agências regulatórias. A norma foi designada para cobrir todos os processos junto com a cadeia de fornecedores que lida

direta ou indiretamente com o produto final sendo consumido. Isso leva todos dentro da cadeia de fornecedores a um único sistema de gestão da segurança de alimentos consolidado, tornando mais fácil treinar, implementar e auditar a gestão da segurança de alimentos em todos os níveis da rede de alimentos.

Em março de 2012 o PAS 220:2008 foi retirado e substituído pela norma ISO/TS 22002-1:2009 de acordo com o esquema da FSSC 22000. As exigências da norma ISO/TS 22002-1: 2009 são essencialmente as mesmas que são detalhadas nas exigências dos programas de pré-requisitos (PPRs).

Em fevereiro de 2013 a versão 3 da FSSC 22000 foi reconhecida pela GFSI com a inclusão de exigências adicionais para abranger a gestão de insumos e as exigências regulamentares específicas.

Em junho de 2018 a versão ISO 22000:2018, implementou várias mudanças significativas. Entre elas:

Integração simplificada: o alinhamento à convenção da Estrutura de Alto Nível (EAN), exigida para todas as normas novas ou alteradas, permite maior integração entre diferentes normas ISO. Isso simplifica a incorporação da ISO 22000:2018 a um sistema de gestão atual baseado na ISO;

Mais fácil de entender: houve uma completa revisão dos requisitos da norma, permitindo uma maior clareza com a redefinição de conceitos como PRP e o PPRO para facilitar a compreensão e a implementação;

Melhor consonância com o Codex APPCC: para assegurar que a implementação siga a metodologia Codex, os requisitos agora seguem estritamente as etapas deste, para que a criação da APPCC seja agora incorporada à norma;

Implementação mais simples: informações documentadas específicas identificadas na norma permitem que você produza um conjunto de documentos em conformidade com a ISO 22000:2018;

Esclarecimento do ciclo PDCA: a ISO:2018 esclarece a aplicação do ciclo PDCA (assim denominado devido a abreviação das palavras em inglês: plan – do – check – act, ou seja, planejar – fazer – acompanhar – agir), para que as organizações possam assegurar que os processos estejam sendo adequadamente alimentados e gerenciados, e que as oportunidades de aprimoramento estejam sendo aproveitadas. A revisão adota dois ciclos PDCA inter-relacionados: o sistema de gestão da segurança de alimentos e o ciclo PDCA de fabricação de produto/prestação de serviço baseado nos princípios do Codex APPCC.

Uma nova visão sobre o risco: tradicionalmente, a norma só levava em consideração o produto para o consumidor final aplicando os princípios do Codex APPCC. Na nova revisão, o Codex APPCC ainda é necessário, mas será complementado por uma análise organizacional do risco

Estrutura de cláusulas simplificada: a atualização permite uma abordagem mais linear à implementação, pois segue um processo em etapas.

A Versão 5 do Esquema FSSC 22000 publicada em maio de 2019 e os principais fatores que iniciaram o desenvolvimento desta versão foram:

- Publicação da nova norma ISO 22000:2018 em 19 de junho de 2018;
- Período de 3 anos para a transição para a nova norma ISO 22000:2018, conforme determinado pelo Fórum Internacional de Acreditação (IAF) até 29 de junho de 2021;
- Habilitar as auditorias do sistema de gestão integrada para a FSSC 22000-Qualidade;
- Melhoria dos requisitos do Esquema anterior;
- Conformidade com os Requisitos de Benchmarking da Iniciativa Global de Segurança de Alimentos (GFSI);
- Conformidade com os requisitos do Organismo de Acreditação.

Em novembro de 2020, o FSSC publicou a nova versão 5.1 (FSSC V5.1), para se atualizar com relação às últimas novidades do processo de benchmarking do GFSI – 2020.1.

A versão 5.1 é de dezembro de 2020, surgiu da necessidade de acompanhar a atualização da ISO 22000 e incluiu novos requisitos adicionais:

- Armazenamento e estocagem: planejamento da rotação do estoque para que os primeiros produtos a vencerem e entrarem sejam os primeiros a serem utilizados (PVPS e PEPS);
- Contaminação cruzada: em embalagens que contenham de forma anexa utensílios, como colheres medidoras de fórmula infantil, os mesmos devem ser declarados no escopo da certificação;
- PPRs: necessidade de registro da verificação;

- Desenvolvimento de novos produtos: a organização deve estabelecer, implementar e manter procedimento para desenvolvimento de novos produtos;
- Saúde dos colaboradores: exames frequentes que comprovem que os colaboradores não oferecem riscos de contaminação aos alimentos, como coprocultura e coproparasitológico;
- Auditorias *multi-site*: em casos que a empresa tenha mais de uma unidade, pode optar pela certificação de vários sites ao mesmo tempo. As não conformidades são cumulativas.

Percebam que muitos destes requisitos já são adotados pela indústria de alimentos, porém, havia a necessidade de formalizá-los como exigência para certificação no esquema FSSC 22000⁶.

6.2 Diferenças entre Programa de Pré-requisito (PPR), Programa de Pré-requisito Operacional (PPRO) e Pontos Críticos de Controle (PCC).

A segurança de alimentos está relacionada à presença de perigos veiculados pelos alimentos no momento do consumo. Para controlar estes perigos e garantir a saúde dos consumidores, uma organização deve determinar a estratégia a ser usada combinando os programas de pré-requisitos (PPR), programa de pré-requisitos operacionais (PPRO) e o plano APPCC (PCC).

A norma ISO 22000 define da seguinte forma:

Programa de Pré-requisitos (PPR): Condições básicas e atividades necessárias para manter um ambiente higiênico ao longo da cadeia produtiva de alimentos adequadas para a produção, manipulação e suprimento de produtos finais seguros e de alimento seguro para o consumo humano.

Programa de Pré-requisito Operacional (PPRO): PPR identificado pelas análises de perigos como essencial para controlar a probabilidade de introduzir perigos à segurança de alimentos no ambiente de processo e/ ou a contaminação ou a proliferação dos perigos relacionados à segurança de alimentos, nos produtos ou no ambiente de processo.

⁶ O material produzido pela FoodSafetyBrazil.org é protegido pela lei 9.610/98. (do artigo: <https://foodsafetybrazil.org/o-que-realmente-mudou-na-fssc-v5-1-uma-nova-abordagem/>)

Ponto Crítico de Controle (PCC): Etapa na qual o controle pode ser aplicado e é essencial para prevenir ou eliminar um perigo relacionado à segurança de alimentos ou reduzi-lo a um nível aceitável.

A partir destas definições conclui-se que:

Os PPR são medidas de controle genéricas, não visam o controle de um perigo específico e sim atender a condições básicas e a um ambiente higiênico e favorável na produção, distribuição, armazenagem e venda de alimentos seguros. Dependendo do segmento da organização, pode receber nomenclatura específica como: Boas Práticas de Fabricação, Boas Práticas de Transporte ou Boas Práticas de Armazenagem;

Programas de pré-requisitos controlam perigos não significativos de risco (obtido a partir da análise de probabilidade x severidade) considerado aceitável;

Programas de higienização do ambiente, controle integrado de pragas e potabilidade de água são exemplos de programas de pré-requisitos;

PPRO é um tipo especial de PPR que controla um perigo específico e significativo, de modo a minimizar a probabilidade de introdução de perigos no ambiente e a contaminação/proliferação de perigos no ambiente ou no produto;

Higienização de uma linha produtiva visando o controle de um alergênico, cujo risco é significativo na empresa, pode ser um exemplo de PPRO, assim como o controle de lasioderma em um armazém de farinha de trigo ou ainda o controle de cloro residual para uma indústria que usa a água potável como ingrediente;

Pontos críticos de controle controlam perigos específicos e significativos, cuja avaliação de risco indicou um risco inaceitável. Uma falha em seu controle significa que a segurança do produto pode estar comprometida;

O controle de PCC ocorre em uma etapa do processo produtivo.

Ainda segundo a ISO 22000, a seleção e classificação das medidas de controle devem incluir avaliações sobre:

- 1) o efeito da medida de controle nos perigos;
- 2) a viabilidade de monitoramento da medida de controle;
- 3) a posição dentro do sistema relativo a outras medidas de controle existentes;
- 4) a probabilidade de falhas no funcionamento das medidas de controle ou variações significantes no processo;

- 5) a severidade das consequências em caso de falhas no funcionamento da medida de controle;
- 6) se a medida de controle foi especificamente estabelecida e aplicada para eliminar ou reduzir significativamente o nível de perigo(s);
- 7) efeitos sinérgicos entre duas ou mais medidas de controle.

Medidas de controle gerenciadas por PPRO devem ser monitoradas. Casos de desvios devem ser analisados, devendo a organização aplicar correções e ações corretivas. Ações sobre o produto potencialmente afetado podem ser necessárias.

As medidas de controle gerenciadas pelo plano APPCC devem ser monitoradas e o resultado obtido deve ser comparado com o limite crítico previamente estabelecido. Em casos de desvios, correções e ações corretivas devem ser tomadas, incluindo obrigatoriamente uma ação sobre o produto potencialmente inseguro.

Em relação à necessidade de validação, medidas de controle gerenciadas por PPR não demandam de validação, já as controladas por PPRO ou pelo plano APPCC sim.

A tabela 4 a seguir mostra quais atividades (monitoramento, verificação e validação) devemos ter obrigatoriamente para cada medida de controle classificada como PPR, PPRO e PCC:

Tabela 4: Atividades obrigatórias das medidas de controles.

CLASSIFICAÇÃO DA MEDIDA DE CONTROLE	MONITORAMENTO	PPR	PPRO	PCC
	Condução de uma sequência planejada de observações ou medições para avaliar se as medidas de controle estão operando conforme planejado.	NÃO (mas é recomendado)	SIM	SIM
	VERIFICAÇÃO	SIM	SIM	SIM
	Confirmação através do fornecimento de evidências objetivas, de que os requisitos especificados foram cumpridos.			
	VALIDAÇÃO	NÃO	SIM	SIM
	Obtenção de evidências de que as medidas de controle gerenciadas pelo plano APPCC e pelos PPR operacionais são capazes de ser eficazes.			

Fonte: Adaptado de Food Safety Brazil, 2023.⁷

As atividades de verificação devem ser implementadas para todas as medidas de controle, independentemente de seu grau de complexidade ou de sua classificação como PPR, PPRO ou PCC.

⁷ O material produzido pela FoodSafetyBrazil.org é protegido pela lei 9.610/98. (do artigo: <https://foodsafetybrazil.org/qual-a-diferenca-entre-pcc-ppro-e-ppr/>)

6.3 Como o esquema é organizado

O esquema consiste de seis partes e dois apêndices, além disso, existem sete Anexos. Todos estes documentos também contêm requisitos obrigatórios do esquema. Por último, há dois documentos de orientação sobre diversos temas para fornecer um suporte adicional. Todos os documentos podem ser baixados gratuitamente a partir do website da FSSC 22000.

Parte 1 - Visão geral do procedimento

Esta parte descreve o contexto e detalhes do esquema, incluindo seus escopos de certificação.

Parte 2 - Requisitos para as organizações a serem auditadas

Esta parte descreve os requisitos do esquema dos quais os Organismos Certificadores licenciados devem auditar o Sistema de Gestão de Segurança de Alimentos (SGSA) e o Sistema de Gestão de Qualidade (SGQ) da organização a fim de obter ou manter a certificação para a FSSC 22000 ou FSSC 22000-Qualidade.

Parte 3 - Requisitos para o processo de certificação

Esta parte descreve os requisitos para a execução do processo de certificação a ser conduzido por Organismos Certificadores licenciados.

Parte 4 - Requisitos para os organismos de certificação

Esta parte descreve os requisitos para os Organismos de Certificação licenciados que oferecem os serviços de certificação do Esquema às organizações.

Parte 5 - Requisitos para os organismos de acreditação

Esta parte descreve os requisitos para os Organismos de Acreditação reconhecidos que oferecem serviços de acreditação aos Organismos de Certificação licenciados.

Parte 6 - Requisitos para as organizações de treinamento

Esta parte descreve os requisitos para as Organizações de Treinamento (TOs) licenciadas que desejam fornecer cursos de treinamento aprovados do Esquema.

Apêndice 1 – Definições

Esta parte contém todas as definições que foram utilizadas ao longo de todos os documentos do Esquema.

Apêndice 2 – Referências

Esta parte contém todas as referências que foram utilizadas ao longo de todos os documentos do Esquema.

Anexos

Existem sete Anexos que são obrigatórios e necessários para a correta implementação do Esquema:

Anexo 1 - Declarações de escopo do Certificado do OC

Anexo 2 - Modelo do relatório de auditoria (FSSC 22000)

Anexo 3 - Modelo de relatório de auditoria (FSSC 22000-Qualidade)

Anexo 4 - Modelo de Certificado do OC

Anexo 5 - Escopo do certificado de acreditação do OA

Anexo 6 - OT - Especificações dos Cursos

Anexo 7 - OT - Modelos de certificado de Treinamento

7. O GRUPO CARLOS LYRA⁸

A história do Grupo Carlos Lyra teve início no ano de 1951, quando o industrial Carlos Benigno Pereira de Lyra Neto assumiu a Algodoeira Lagense S/A. A empresa, com sede no município alagoano de São José da Laje, atuava no ramo de compra, processamento e comercialização de algodão, milho, mamona e café.

Mas foi em 1965, com a aquisição da Usina Caeté, Matriz, no município alagoano de São Miguel dos Campos, que o visionário Carlos Lyra iniciou sua trajetória empresarial no setor da agroindústria da cana-de-açúcar, mantendo uma tradição de mais de 125 anos, herdada do avô, Coronel Carlos Lyra e do seu pai, Salvador Lyra, em terras da Usina Serra Grande.

Uma história construída com muita dedicação, investimentos e responsabilidade socioambiental. Atualmente, a Companhia possui três unidades produtoras de açúcar, etanol e bioeletricidade, nos estados de Alagoas e São Paulo, gerando mais de 8 mil empregos diretos para o país.

Carlos Benigno Pereira de Lyra Neto, nasceu em 20 de junho de 1925, era filho de Salvador Pereira de Lyra e Maria da Conceição Diniz Pereira de Lyra, tradicional família ligada a agroindústria da cana-de-açúcar. Foi fundador do Grupo Carlos Lyra, um conglomerado de empresas com atuação nos segmentos sucroenergético, pecuária, têxtil, fertilizantes, radiodifusão e táxi aéreo.

Carlos Lyra formou-se em Engenharia Química na universidade de Indiana, nos Estados Unidos (1947/1951). Com características únicas e visionárias, Dr. Carlos como era conhecido, construiu a Usina Caeté – Unidade Marituba, em 1979, situada em Igreja Nova e adquiriu a Usina Caeté – Unidade Cachoeira, em 1986, em Maceió, consolidando-se como o maior Grupo de Alagoas. Com a expansão para o Sudeste, construiu a Usina Caeté – Unidade Volta Grande, em 1996, no município de Conceição das Alagoas e assumiu, no ano de 2001, o controle acionário da Usina Caeté – Unidade Delta, ambas localizadas no Triângulo Mineiro. Carlos Lyra foi além e, no ano de 2007, implantou no Oeste paulista a Usina Caeté – Unidade Paulicéia, em Paulicéia, transformando-se em um dos mais influentes industriais do setor sucroenergético do Brasil.

Foi Senador da República no período de 1979 a 1987. Em seu vasto currículo,

⁸ <https://usinacaete.com/nossa-historia/>

Carlos Lyra foi Conselheiro da Confederação Nacional da Indústria (CNI), Membro Conselheiro do Conselho Empresarial Brasil-Estados Unidos e Membro da Comissão Brasileira na reunião anual da Junta de Governadores do FMI – Fundo Monetário Internacional, realizado na cidade de Salzburger na Áustria.

Em 1992, Carlos Lyra, com sua experiência na comercialização do algodão e a convivência com o setor têxtil, adquiriu a Fábrica da Pedra, localizada no município de Delmiro Gouveia (AL). O industrial, que sempre destacou o potencial da região do Alto Sertão e sua admiração pelo povo sertanejo, modernizou o parque fabril e conquistou os mercados brasileiro e sul-americano. Vale destacar que Carlos Lyra era extremamente dedicado à Fábrica da Pedra e deixava claro seu entusiasmo pela empresa.

O legado de Carlos Lyra traduz uma expressiva história de contribuição para o desenvolvimento socioeconômico de Alagoas, Minas Gerais, Goiás e São Paulo.

Casou-se com a americana Nancy Virginia Karns Lyra, com quem teve dois filhos: Robert e Elizabeth. Faleceu no dia 20 de agosto de 2017.

7.1 A Política de Sustentabilidade do Grupo Carlos Lyra

A Usina Caeté se destaca no cenário da produção de cana-de-açúcar, etanol e bioeletricidade como um dos mais modernos e produtivos do país. Muito desse sucesso se deve à avançada política de gestão de pessoas adotada, que busca valorizar o ser humano e seu trabalho como elementos essenciais no processo produtivo.

Durante os anos a empresa vem desenvolvendo e ampliando mecanismos que visam garantir a melhoria contínua da qualificação profissional, mobilizando esforços no crescimento individual e coletivo de seus colaboradores.

7.1.1 Meio Ambiente

Utilizar métodos e processos que minimizem a poluição, gerando produtos e serviços que respeitem o meio ambiente e a comunidade, através de objetivos e metas economicamente viáveis, que atendam a todos os requisitos legais aplicáveis para preservação dos recursos naturais.

7.1.2 Responsabilidade Social

A empresa busca capacitar e desenvolver os colaboradores quanto a sua formação e atuação profissional, bem como manter os talentos através de programas e políticas de incentivos. Propicia um ambiente de trabalho participativo e seguro, integrando práticas e recursos necessários para proteger a saúde e o bem-estar dos nossos colaboradores. Desenvolver ações concretas que beneficiem a comunidade nos aspectos ambiental, social e econômico.

7.1.3 Governança Corporativa

Garantir uma gestão econômica responsável, inovando, e em sintonia com as necessidades e evoluções do mercado, visando a perenidade do negócio, mantendo a capacidade de investimentos e melhorando continuamente seus controles.

Disseminar os princípios e premissas da governança corporativa com o objetivo de manter um relacionamento transparente com as partes interessadas, com livre acesso aos canais de comunicação da Usina Caeté S/A e suas unidades

7.1.4 Qualidade e Segurança de Alimentos

Produzir com qualidade e segurança de alimentos em concordância com os requisitos legais e de clientes, de forma a atendê-los satisfatoriamente, buscando a melhoria contínua de produtos e processos.

7.2 A Usina Caeté

Com o nome fantasia de Usina Caeté – Matriz e razão social Usina Caeté S/A, está localizada na Fazenda São João, Zona Rural, s/n, no município de São Miguel dos Campos – AL. A Usina Caeté é referência no processo de consolidação de tecnologias e metodologias de análise de dados ao longo dos últimos anos.

Foi a primeira unidade industrial adquirida pelo Grupo Carlos Lyra em 1965. Investindo nas mais avançadas técnicas de produção, o Grupo Carlos Lyra transformou a Matriz em uma usina modelo. A lavoura canavieira da Usina Caeté possui entre suas avançadas tecnologias de produção a colheita mecanizada, com as estações de

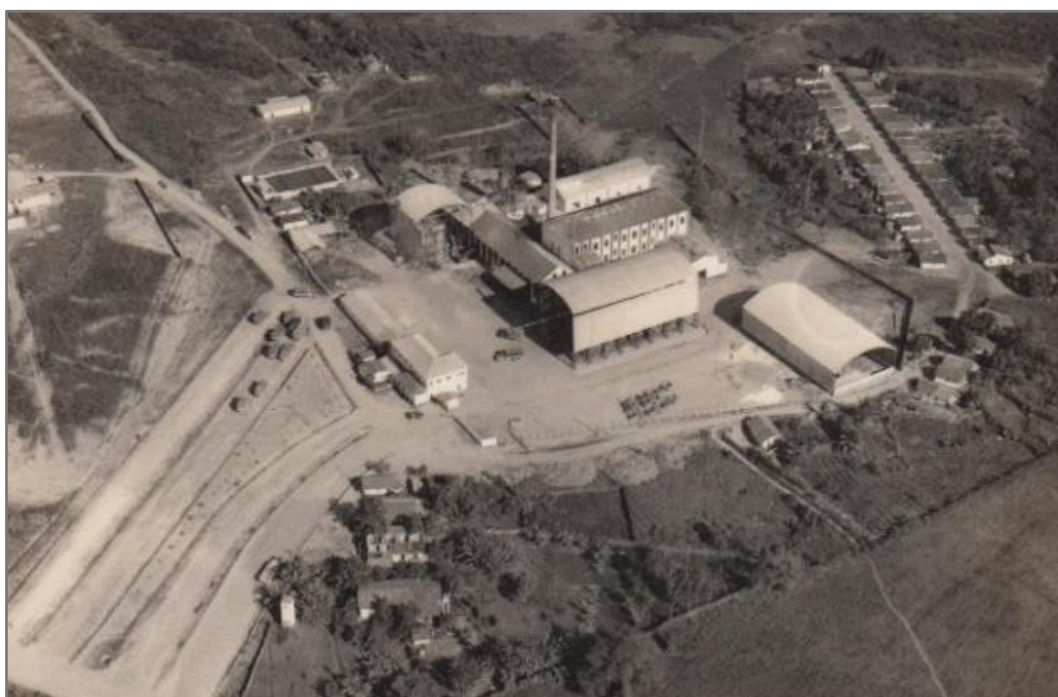
transbordo, sistemas lineares de irrigação, fertirrigação com vinhaça, além de um sistema de manejo de solo, com uso criterioso de fertilizantes.

Há predominância de uma maior produção de açúcar cristal e geração de energia elétrica. O parque de geração de energia elétrica da Caeté é um dos mais modernos do Nordeste.

A busca pela excelência permeia todas as ações conduzidas pelo corpo técnico da Usina Caeté e se faz presente nas mais diversas etapas do processo produtivo. Na formação do canavial, tem-se inovado com o plantio mecanizado com baixa densidade de gemas, o que proporciona uma elevada economia no consumo de mudas e nos custos de implantação do canavial.

A seguir na figura 1 a vista da Usina Caeté no ano de 1965 quando foi adquirida pelo industrial Carlos Lyra.

Figura 1: Vista da Usina Caeté, São Miguel dos Campos-AL



Fonte: Grupo Carlos Lyra, 2023.

Na figura 2 a vista da Usina Caeté após cinquenta anos de aquisição pelo Grupo Carlos Lyra, com o parque industrial ampliado e modernizado tecnologicamente.

Figura 2: Vista da Usina Caeté, São Miguel dos Campos-AL.



Fonte: Grupo Carlos Lyra (2023)

A empresa investe constantemente em novas tecnologias para otimizar o desempenho da sua produção de açúcar, etanol e bioeletricidade.

Atualmente são três unidades produtoras: Usina Caeté S/A, Matriz (São Miguel dos Campos/AL); Usina Caeté S/A – Unidade Marituba (Igreja Nova/AL) e Usina Caeté S/A – Unidade Pauliceia (Pauliceia/SP).

Investimento no presente, preocupação com o futuro e uma gestão empresarial com foco na responsabilidade socioambiental e nos avanços tecnológicos fazem da Usina Caeté uma das maiores referências no setor sucroenergético do Brasil.

7.3 Os Produtos da Usina Caeté

Açúcar Cristal, Refinado, Demerara e VHP - O açúcar produzido pela Usina Caeté atende aos mais exigentes mercados consumidores, não se restringindo somente à legislação, mas buscando sempre melhorias em todo o processo.

Atualmente, cerca de 55% de suas vendas são destinadas ao mercado externo, tendo como principais destinos os Estados Unidos, Canadá, Argélia, entre outros.

No mercado interno, a Usina Caeté está entre os primeiros em participação no Market share no Nordeste. A Companhia é uma importante fornecedora de energia limpa, com produção de bioenergia e etanol.

Álcool Gel 70° INPM - O álcool gel é um produto essencial para higienização das mãos, sendo altamente eficaz na eliminação de germes, proporcionando uma limpeza completa e prática em qualquer momento do dia. As embalagens estão disponíveis nos tamanhos de 500ml e 5 litros.

Álcool Líquido 70° INPM - O álcool líquido é um produto versátil utilizado para desinfecção de superfícies e objetos. Está disponível em embalagens de 1 litro e 5 litros, projetadas para atender às diferentes demandas de uso, oferecendo flexibilidade na hora de adquirir o produto, sendo uma solução eficaz para manter um ambiente limpo e seguro, ajudando a eliminar bactérias e vírus indesejados.

Etanol Hidratado Combustível - Combustível com até 5% de água em sua composição, utilizado no abastecimento dos carros Flex. Além de aumentar a potência do motor, o Etanol Hidratado não é prejudicial ao meio ambiente.

Etanol Anidro Combustível - Produto praticamente isento de água. É misturado à gasolina com o objetivo de reduzir os efeitos poluentes do combustível fóssil.

Bioeletricidade - Gerada a partir do bagaço da cana-de-açúcar, a energia produzida é para autossuprimento e o excedente comercializado.

Figura 3: Setor de empacotamento do açúcar, USINA CAETÉ.



Fonte: Grupo Carlos Lyra, 2023.

Figura 4: Setor de carregamento de etanol, USINA CAETÉ.



Fonte: Grupo Carlos Lyra, 2023.

Figura 5: Embalagens de açúcar cristal, demerara e refinado, USINA CAETÉ.



Fonte: Grupo Carlos Lyra, 2024.

Figura 6: Embalagens de álcool 70% gel e líquido e álcool gel acendedor, USINA CAETÉ.



Fonte: Grupo Carlos Lyra, 2024.

8. FERRAMENTAS DE GESTÃO E SEGURANÇA DE ALIMENTOS NA USINA CAETÉ

8.1 O Sistema de Gestão da Qualidade ISO 9001

A Usina Caeté – Matriz no ano de 2001 iniciou o processo para a certificação na NBR ISO 9001:2000. Em um conjunto de ações coordenadas, foram elaborados manuais, procedimentos e registros para adequação aos requisitos exigidos pela norma.

O manual da qualidade com emissão inicial de junho de 2002 declara que a Usina Caeté S/A trata a satisfação dos seus clientes, colaboradores, fornecedores, acionistas e comunidade local como um tema fundamental para a sobrevivência, crescimento e perpetuidade da empresa.

Como instrumento de contribuição para a gestão da qualidade, implementa e operacionaliza um sistema da qualidade, com a finalidade de sistematizar suas atividades, de forma a assegurar a melhoria contínua de seus processos e serviços, enfocando, permanentemente, a satisfação dos clientes.

A ISO 9001 é um sistema de gestão com o intuito de garantir a otimização de processos, maior agilidade no desenvolvimento de produtos e produção mais ágil a fim de satisfazer os clientes e alcançar o sucesso sustentado.

O escopo da certificação da Usina Caeté – Matriz é a realização de análises de matéria-prima, produtos em processo e produto final da fabricação de açúcar e etanol. Realização de análises de água de caldeiras e torres de refrigeração. No mesmo ano, em 2002 a Usina Caeté – Matriz é acreditada e recebe a certificação na norma NBR ISO 9001 versão 2000, essa certificação foi mantida até o ano de 2018 com a versão NBR ISO 9001:2008, no entanto, todo o sistema de gestão da qualidade que foi implementado para o atendimento a certificação continua em funcionamento até a realização deste trabalho.

8.2 O Esquema FSSC 22000 e ISO 22000

No ano de 2005 a Usina Caeté – Matriz emite a versão inicial do seu Manual de Gestão e Segurança do Alimento com o objetivo de estabelecer as diretrizes gerais para aplicação do sistema interno de APPCC, a fim de garantir a integridade do consumidor final e a segurança de seus produtos alimentícios em todas as etapas do seu processo de

produção até a expedição. A última revisão deste manual consta de setembro de 2023 com adequação da nova metodologia do sistema de gestão.

As referências normativas para elaboração do manual são a Portaria nº 1428 de 26/11/1993 – Regulamento técnico para inspeção sanitária de alimentos do Ministério da Saúde, a Portaria nº 46 de 10/02/1998 – Manual genérico de procedimentos para APPCC em indústrias de produtos de origem animal do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, a Norma ABNT ISO 22000:2019 – Sistemas de gestão de segurança de alimentos, Codex Alimentarius de 1969 – esta norma é reconhecida internacionalmente pois descreve os elementos de um sistema de gestão de segurança de alimentos.

O manual tem como âmbito de aplicação todo o processo de obtenção e elaboração de alimentos, desde a produção da matéria-prima, no caso a cana-de-açúcar, até os produtos finais.

Para implantação e condução do sistema de gestão de segurança alimentar uma equipe multidisciplinar com experiência e formação necessária foi indicado pela alta direção da empresa. Os critérios para formação da equipe de segurança alimentar são devidamente estabelecidos no próprio manual.

O manual ainda estabelece e detalha itens pertinentes tais como:

- Características de matérias-primas, ingredientes e materiais em contato com os produtos;
- Características dos produtos finais;
- Uso pretendido;
- Fluxogramas e descrição dos processos;
- Confirmação in loco dos fluxogramas;
- Descrição dos processos e ambientes de processamento.

Com relação aos perigos, controles e monitoramento inerentes ao processo produtivo o manual descreve:

- Análise de perigos;
- Identificação de perigos e determinação de níveis aceitáveis;
- Avaliação dos perigos;
- Seleção e classificação das medidas de controle;
- Validação das medidas de controle;

- Plano de controle de perigos (planos APPCC/PPRO);
- Determinação dos limites críticos e critérios para tomada de ação;
- Sistemas de monitoramento dos PCC e PPRO;
- Ações quando os limites críticos ou critérios para tomada de ação não forem atendidos.

A cerca das ações de correção o manual descreve que a empresa assegura que, quando limites críticos para os PCC e ou critérios para tomada de ação para o PPRO não forem atingidos, os produtos afetados sejam identificados e controlados em relação ao seu uso e à sua liberação. Ações tais como:

Ações corretivas – avaliação de tomadas de ações corretivas quando necessário;

Tratamento de produtos potencialmente inseguros – tomada de ações para prevenir que produtos potencialmente inseguros entrem na cadeia produtiva de alimentos;

Avaliação para liberação - cada lote de produtos afetados pela não conformidade é avaliado;

Disposição de produtos não conformes – reprocessamento, redirecionados para outro uso, destruído ou descartado;

Recolhimento / Recall – assegurar em tempo adequado o recolhimento de lotes potencialmente inseguros.

Outro documento elaborado pela empresa é o Manual de Boas Práticas de Fabricação e programas de pré-requisitos, com a última revisão emitida em setembro de 2023, tem como objetivo estabelecer orientações gerais para aplicação nas operações de manipulação de alimentos, assegurando que a parte operacional tenha a prevenção contra qualquer tipo de contaminação e atender os níveis efetivos de qualidade e também a expectativa dos consumidores.

O documento também afirma os requisitos para ser incluídos na concepção e implementação do Sistema de Gestão Integrado e afirma estar em conformidade com as exigências do esquema para uma organização certificada requerente no sentido de ser incluído no FSSC 22000 registro das organizações certificadas.

No âmbito de sua aplicação o manual aplica-se à Usina Caeté – Matriz, incluindo a produção, armazenagem e distribuição, com a finalidade e conscientizar seus colaboradores quando à obediência de regras básicas sobre higiene pessoal, operacional, organização e limpeza do local de trabalho.

As referências normativas para elaboração do manual são:

A Portaria nº326 de 30/07/1997 – Regulamento técnico sobre as condições higiênicos-sanitárias e de boas práticas e fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos do Ministério da Saúde.

Instrução Normativa nº 23 de 25/03/2020 – Regulamento técnico do Mercosul sobre as condições higiênicos-sanitárias e de boas práticas e fabricação para estabelecimentos elaboradores/industrializadores de produtos vegetais, subprodutos e resíduos de valor econômico do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – MAPA.

Norma ABNT ISO/TS 22002-1:2012 - Programa de pré-requisitos na segurança dos alimentos. Parte 1: Processamento industrial de alimentos.

FSSC 22000:2020 / V5.1 – Food Safety System Certification 22000 – Part II: Requirements for Certification.

A ISO 22000 é a Norma Internacional de Gestão da Segurança de Alimentos, responsável por estabelecer os requisitos para gerenciamento de processos e produtos, estabelecendo compromissos com a segurança dos alimentos e a melhoria contínua.

Um dos requisitos da ISO 22000 trata do estabelecimento, implementação, manutenção e atualização de Programas de Pré-Requisitos (PPRs) capazes de auxiliar no controle de perigos relacionados à segurança dos alimentos (ABNT NBR ISO 22000, seção 8.2). Para amparar a implementação do Sistema de Gestão de Segurança de Alimentos quanto aos PPRs, foi lançada a série de especificações técnicas ISO/TS 22002, sendo que a ISO/TS 22002-1 trata especificamente dos requisitos para o processamento industrial de alimentos.

A ISO/TS 22002-1 estabelece os requisitos para a criação, implementação e manutenção de programas de pré-requisitos (PPR) auxiliando no controle dos perigos relacionados à segurança de alimentos. Ela é aplicável a todas as organizações, independentemente do tamanho ou complexidade dos produtos ou processos.

No entanto, esta Especificação Técnica aplica-se somente ao processamento industrial de alimentos, não se estendendo aos demais segmentos da cadeia produtiva de alimentos.

A implementação dos PPRs de acordo com a ISO/TS 22002 é apenas uma recomendação da NBR ISO 22000, no entanto, para outras normas de certificação como a FSSC 22000, é necessário observar todos os itens desta especificação técnica.

9. CONCLUSÃO

Atualmente o ambiente da indústria mundial de alimentos é altamente competitivo e a sobrevivência das empresas está conectada com a eficiência de seus processos produtivos, a entrega de produtos e serviços de qualidade, e a bons preços e em tempo ágil ao cliente.

A segurança dos alimentos se refere à saúde da população e envolve a qualidade dos produtos. As possíveis doenças transmitidas por alimentos podem ocorrer por falhas no processo de boas práticas de fabricação e de gestão, portanto, essa revisão bibliográfica revela a existência de alguns programas de controle de qualidade, que são princípios básicos para a qualidade na produção de alimentos, tais ferramentas auxilia na gestão, evitando-se assim a comercialização de produtos não conformes para o consumo humano.

Os alimentos devem prover nutrientes sem afetar negativamente a saúde de quem os consome. Quanto à questão da segurança, é importante que sejam livres de quaisquer formas de contaminações.

O presente estudo visou contribuir com a disseminação dos conceitos da qualidade e da segurança de alimentos. Enfoque especial foi dado à norma FSSC 22000 por ser o instrumento de gestão da segurança de alimentos reconhecido internacionalmente e como requisito para nossas indústrias de produtos alimentícios que praticam a exportação, bem como, o consumo interno contribuindo assim para o avanço econômico do País.

No Brasil, há uma busca crescente sobre a utilização de ferramentas de gestão da segurança de alimentos nas indústrias, em especial as que exportam e contemplam exigências externas, bem como, a legislação brasileira.

É uma realidade na Usina Caeté a implementação de ferramentas de gestão para controle da qualidade e da segurança do alimento produzido. São métodos importantes desde início do processo até o produto que será consumido e que resultam em benefícios para a empresa, assim como, para o consumidor. A empresa busca atender às normas internacionais de segurança de alimentos e qualidade, e por isso tem se utilizado das ferramentas disponíveis e conhecidas atualmente.

A empresa entende que o atendimento à legislação na área de alimentos e o treinamento e conscientização de todos os colaboradores são medidas importantes para que a segurança de alimentos e as boas práticas sejam desempenhadas de forma eficaz,

e assim, garantir o processamento higiênico-sanitário e a entrega de um produto final de qualidade para os clientes.

A certificação desejada, requer o atendimento aos requisitos exigidos na norma e por isso há um empenho da diretoria e de toda a equipe de gestão voltada para a disseminação e conscientização da importância dos processos. Na empresa existe um setor de gestão de segurança do alimento, com uma equipe técnica de profissionais da área, com suas atividades exclusivas para a implantação, gestão e monitoramento dos processos envolvidos na qualidade e segurança do alimento. Anualmente é realizado a Semana da Segurança do Alimento, com a realização de palestras e eventos relacionados ao tema.

Até a finalização do presente trabalho, a empresa se encontra em fase final de implantação do sistema, com vistorias e auditorias internas constantes.

JOHNSON, W.C. AND WEINSTEIN, A. (2004), **Superior Customer Value in the New Economy: Concept and Cases**, 2nd ed., CRC Press LLC, Piscataway, NJ.

JURAN, J.M. **Controle de Qualidade: componentes básicos da função qualidade**. São Paulo: Macgraw-Hill/Makron, 1991.

KOTLER, P. **Marketing**. São Paulo: Atlas, 1980.

KRISTIANTO, Yohanes; AJMAL, Mian M.; SANDHU, Maqsood. Adopting TQM approach to achieve customer satisfaction: A flour milling company case study. **The Tqm Journal**, Finland, v. 24, n. 1, p.29-46, 11 nov. 2012. Mensal. Disponível em: <<https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/17542731211191203/full/html>>. Acesso em: janeiro 2024.

MAPA. **PORTARIA Nº 368, DE 04 DE SETEMBRO DE 1997**. Brasil, 1997. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-animal/empresario/Portaria_368.1997.pdf/view>. Acesso em: janeiro de 2024.

OAKLAND, J. **Gerenciamento da qualidade total**. São Paulo: Nobel, 1994

OPAS – OMS- INPPAZ. **GMP/HACCP – Boas Práticas de Fabricação e Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle**. 2001.

PARASURAMAN, A. (1998), “Customer service in business-to-business market: an agenda for research”, **Journal of Business & Industrial Marketing**, Vol. 13 Nos 4/5, pp. 309-321.

SGS. **Guia técnico sobre os desafios, impactos e oportunidades da FSSC 22000**. Disponível em: www.sgs.com.

SILVA JUNIOR, E. A. **Manual de Controle Higiênico-Sanitário em Alimentos**. 4ª ed. São Paulo: Livraria Varela, 2001.

SILVA, José Carlos Teixeira da; FERREIRA, Dorival. **Pequenas e Médias Empresas no Contexto da Gestão da Qualidade Total. Produção**, Bauru, v. 10, n. 1, p.19-32, 05 nov. 2000. Mensal. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/prod/a/DXNCJbpJt6WR9hFV3wbYNLj/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: janeiro 2024.

SPEXOTO, A. A. **Aplicação do Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) em Propriedades Leiteiras**. São Paulo, 2005, Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo.

THRUN, D. **Sistemática do gerenciamento do processo suportado em medidas de controle para os serviços internos para uma indústria de alimentos**. Florianópolis, 2003 119 p. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina.

Usina Caeté – Matriz. **Manual de Boas Práticas de Fabricação e Programas de Pré-Requisitos – MC.BPF.01**. Documento interno.

Usina Caeté – Matriz. **Manual de Gestão Segurança do Alimento** – MC.GSA.01 – Rev.11. Documento interno.

Verde Gaia. **Curso EAD ABNT ISO/TS 22002-1:2012** / EAD Ambipar VG. Disponível em: verdegaia.com.br